



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Matemática I

Código: 1604

Carrera: Ciencias Biológicas
Profesorado en Ciencias Biológicas
Escuela: Biología.
Departamento: Matemática

Plan: 261-90
271-90
Carga Horaria: 105
Semestre: Primero
Carácter: Obligatoria

Créditos: 10,5
Hs. Semanales: 7
Año: Primero

Objetivos:

1. Concientizar al alumno de la necesidad de la Matemática para el desarrollo de las Ciencias Biológicas.
2. Adquirir destreza en el manejo de números enteros, reales y complejos, matrices y resolución de sistemas de ecuaciones.
3. Adquirir conocimientos básicos de geometría analítica.
4. Asimilar conceptos básicos del Análisis Matemático como límite, derivada, integral y algunas de sus aplicaciones elementales.

Programa Sintético:

1. Conjuntos de Números.
2. Combinatoria y fundamentos de probabilidad.
3. Vectores.
4. Números complejos.
5. Álgebra de matrices.
6. Sistemas de ecuaciones.
7. Variables y funciones.
8. Límites y Continuidad.
9. Derivadas y diferenciales de funciones de una variable.
10. Variación de las funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión.
11. Primitivas e Integrales definidas.
12. Series y desarrollos finitos.

Programa Analítico: de foja 2 a foja 5

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 5

Correlativas Obligatorias: Matemática Ciclo de Nivelación

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2013

Aprobado:

Sustituye al aprobado por Res.: 245-HCD-2008

Fecha: 09-05-2008

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta asignatura obligatoria se ubica al inicio de las Carreras de Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas. En ella se desarrollan contenidos que serán de utilidad en asignaturas correlativas tales como Física, Estadística y Matemática II, así como en asignaturas netamente biológicas que emplean cada vez con más frecuencia herramientas matemáticas. Se pretende que el alumno desarrolle la habilidad suficiente para plantear y resolver problemas, mediante los métodos proporcionados por la teoría estudiada en la asignatura, y visualice como ésta se aplica a la Biología.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La carga horaria de la asignatura es de 7 horas semanales durante todo el semestre, con dos clases teóricas de 1,5 horas cada una, y dos trabajos prácticos de 2 hs. La asignatura se desarrolla mediante clases áulicas en las que se abordan los contenidos teóricos y se realiza la práctica de resolución de problemas de los temas del programa. Se resuelven ejercicios y se plantean otros que quedan a cargo de los alumnos con el objetivo de enfrentarlos con dificultades que les permitan la comprensión y la aplicación a situaciones propias de la Biología. Se dispone de un Manual Teórico-Práctico y que se facilita a los alumnos mediante el aula virtual de la Asignatura. El mismo contempla ejercicios (en orden de complejidad creciente) y problemas, que corresponden a los temas del programa, los que serán resueltos en los trabajos prácticos con la asistencia del docente.

EVALUACIÓN

Requisitos que debe cumplir el alumno:

- a) 80% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
- b) Aprobar tres parciales teórico-prácticos con promedio mínimo de 7 puntos, que corresponde a: Teórico mínimo 60%, Práctico: mínimo 60%, Global Mínimo 65%. Es posible recuperar un parcial (por ausencia o baja nota), la nota de la recuperación reemplaza a la del parcial aplazado.
- c) Aprobar un coloquio integrador al finalizar el curso.
- d) Aprobar los tres parciales prácticos con un promedio mínimo de 7 puntos y la parte teórica con un mínimo de 4. Ningún parcial, en su parte práctica debe tener menos de 7 puntos, siendo posible recuperar un parcial.
- e) Aprobar tres parciales teórico-prácticos con promedio mínimo de 4 puntos, que corresponde a: Teórico: mínimo 40%, Práctico: mínimo 40%. Los alumnos que aprueben dos de los tres parciales pueden recuperar el parcial no aprobado. La nota de la recuperación reemplaza a la del parcial aplazado.

El alumno que cumpla con los requisitos:

- (a) (b) y (c) resulta **PROMOCIONADO**, es decir aprueba la materia sin rendir examen final, sólo debe inscribirse en una mesa de examen a fin de firmar la libreta de TP que certifique tal aprobación. Esta condición se mantendrá durante un año, transcurrido el cual quedan en condición REGULAR por un año más.
- (a) y (d) resulta **REGULAR CON PROMOCIÓN DE PRÁCTICO**. Para aprobar la materia debe aprobar el examen final teórico (el que es eliminatorio), en los turnos usuales de examen de la Facultad, quedando eximidos de rendir el examen práctico. El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. Esta condición se mantendrá durante un año, transcurrido el cual quedan en condición REGULAR por un año más.
- (a) y (e) resulta **REGULAR**. Para aprobar la materia debe aprobar el examen final, en los turnos usuales de examen de la Facultad. Éste consistirá en una prueba escrita, con carácter eliminatorio, de resolución de ejercicios (normalmente tres). De aprobarlo, luego deberá rendir oral el examen Teórico, también eliminatorio. El alumno queda habilitado para cursar las asignaturas correlativas. Esta condición se mantendrá durante dos años, transcurrido el cual quedan en condición LIBRE.

El alumno que no cumpla al menos con los requisitos (a) y (e), queda en condición de **LIBRE**. Para aprobar la materia debe aprobar el examen final en los turnos usuales de examen de la Facultad. Éste consistirá en una prueba escrita, con carácter eliminatorio, de resolución de ejercicios (normalmente cinco). De aprobarlo, luego deberá rendir oral el examen Teórico, también eliminatorio. El alumno libre **no está habilitado** para cursar las asignaturas correlativas.



CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1: Conjuntos de Números y Combinatoria.

Conjuntos y Elementos. Números Naturales: Operaciones, Propiedades. Uso de Sumatoria y productoria. Factoriales. Técnicas de conteo: Principios de suma y multiplicación. Variaciones, Permutaciones y Combinaciones con y sin repetición. Números combinatorios. Potencias de un Binomio. Números Enteros y Racionales. Números reales. Operaciones. Relaciones de Orden. La recta real: Sistemas de Coordenadas. Fundamentos de Probabilidad.

Unidad 2: Vectores.

Pares Ordenados. Plano Cartesiano. Conjunto \mathbb{R}^2 . N-uplas. Conjuntos \mathbb{R}^3 y \mathbb{R}^n . Segmentos orientados. Vectores libres. Suma y Producto por escalar. Producto punto: definición geométrica. Teorema del coseno. Producto punto: definición algebraica. Longitud y ángulo. Fórmulas de adición: Coseno y seno de la diferencia de dos ángulos. Coseno y seno de la suma de dos ángulos.

Unidad 3: Números Complejos.

Definiciones. Representación gráfica. Operaciones en forma binómica. Forma Trigonométrica o Polar. Operaciones en forma polar: Producto, cociente, potenciación. Fórmula de De Moivre. Radicación de Números complejos. Ecuaciones con raíces complejas.

Unidad 4: Matrices y Determinantes.

Conjuntos $\mathbb{R}^{m \times 1}$, $\mathbb{R}^{1 \times n}$, $\mathbb{R}^{m \times n}$. Matrices cuadradas. Determinantes. Cofactores. Producto Cruz en \mathbb{R}^3 . Geometría de los determinantes. Área y volumen. Operaciones con matrices: adición y Producto por escalar. Multiplicación de matrices. Potencia. Trasposición. Matriz reducida. Operaciones Elementales de filas. Reducción por filas. Rango. Matrices elementales. Matriz inversa. Matriz de Cofactores y Matriz Adjunta. Transformaciones geométricas. Cadenas de Markov. Modelos demográficos matriciales. Grafos.

Unidad 5: Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Ecuaciones Lineales. Ecuaciones de la recta en \mathbb{R}^2 : Vectorial, Paramétricas, Simétrica, Forma Punto-Pendiente, Forma Implícita, Forma Explícita, Forma segmentaria, Forma Normal. Paralelas y Perpendiculares. Ecuaciones vectoriales de la Recta en \mathbb{R}^3 . Ecuaciones del plano: vectorial, formas normal y general. Sistemas de ecuaciones. Representación matricial. Solución de Sistemas de m Ecuaciones lineales con n incógnitas. Teorema de Rouché-Frobenius. Interpretación Geométrica de Sistemas de Ecuaciones Lineales y sus Soluciones. Sistemas de Ecuaciones en los cuales se considera a los Coeficientes como Incógnitas. Ajuste de una Recta a un Conjunto de Datos. Cónicas: Ecuaciones de circunferencias, parábolas, elipses e hipérbolas.

Unidad 6: Relaciones y Funciones.

Producto cartesiano. Relaciones. Funciones. Concepto. Valor numérico. Dominio. Funciones Reales y sus gráficas: constante, lineal, identidad, afín, valor absoluto, signo, parte entera. Funciones potenciales, relaciones alométricas. Área de un sector circular. Funciones Polinómicas y racionales. Clasificación de funciones: funciones algebraicas y trascendentes: función exponencial, función logarítmica: Propiedades de los logaritmos. Funciones circulares. Operaciones con funciones: composición, operaciones punto a punto: suma, producto por escalar, multiplicación. Funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas. Funciones inversas. Funciones recíprocas. Ceros y polos de una función. Funciones pares, impares y periódicas.

Unidad 7: Límite y Continuidad.

Valor absoluto. Distancia. Intervalos. Entornos. Discontinuidades, tipos. Notación de límites laterales. Noción de límite de una función en un punto. Funciones discontinuas. Continuidad en un punto. Continuidad en un Intervalo. Teorema de los Valores Intermedios, Teorema de Bolzano-Weierstrass. Definición formal de Límite de una función en un punto. Cálculo de Límites. Teorema de la Función Encajada. Límites Notables. Formas indeterminadas. Extensiones del Concepto de Límite. Límite infinito, límite en el infinito, número e. Límites notables exponenciales.



Unidad 8: La Derivada.

Derivada de una función real. Interpretación geométrica. Ecuación de la tangente. Interpretación Física: velocidad instantánea. Tasas de cambio. Función derivada. Relación entre continuidad y derivabilidad. Cálculo de derivadas. Derivadas de una constante, de la función identidad. El Diferencial. Notación de Leibniz. Derivada de la raíz cuadrada, de la función potencial con exponente natural. Derivada de las funciones seno y coseno. Derivada de la suma, producto y cociente de funciones. Derivada de la función potencial con exponente entero negativo. Derivada de la función compuesta: Regla de la Cadena. Derivada de la función logarítmica. Método de derivación logarítmica. Derivada de la función exponencial. Derivada de la función potencial con exponente real. Derivadas Sucesivas.

Unidad 9: Variación de Funciones.

Funciones monótonas: crecientes y decrecientes. Máximos y Mínimos absolutos y relativos. Condiciones necesaria y suficiente para la existencia de extremos. Criterios para la determinación de extremos relativos: de la derivada primera, de la derivada segunda y de derivadas superiores. Concavidad y Convexidad. Puntos de Inflexión. Método para ubicar los puntos de inflexión. Criterio de derivada superior Teorema de Rolle. Teorema del Valor medio. Teorema de Cauchy. Regla de L'Hôpital.

Unidad 10: Integral Indefinida.

Primitivas. Propiedades. Relaciones entre Integrales Indefinidas, derivadas y diferenciales. Integrales Inmediatas. Métodos de Integración: por descomposición, por sustitución, por partes.

Unidad 11: Integral Definida.

Propiedades de las áreas. Interpretación geométrica. Sumas de Riemann e Integral definida. Propiedades de la integral definida. Teorema del valor medio de cálculo integral. La Función Integral. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Cálculo de la integral definida. Regla de Barrow. Cálculo del área entre dos curvas. Interpretación Física. Ecuaciones diferenciales separables: concepto. Aplicaciones: geocronología, crecimiento poblacional sin y con limitaciones. Nociones de Integrales impropias.

Unidad 12: Sucesiones y Series.

Sucesiones Numéricas. Límite. Series numéricas. Desarrollos finitos. Serie Geométrica. Serie a Términos Positivos. Criterios de comparación: Criterio de D'Alembert o del cociente. Criterio de Cauchy o de la raíz. Series de potencias. Radio de Convergencia de una serie de Potencias Desarrollo de funciones en Series de potencias. Series de Taylor y Mac Laurin. Desarrollo en serie de las funciones exponencial, seno y coseno. Forma exponencial de un número complejo. Fórmulas de Euler.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los temas de las clases de Trabajos Prácticos son los siguientes:

- Conjuntos de Números y Combinatoria.
- Vectores.
- Números Complejos.
- Matrices y Determinantes.
- Sistemas de Ecuaciones Lineales.
- Relaciones y Funciones.
- Límite y Continuidad.
- La Derivada.
- Variación de Funciones.
- Integral Indefinida.
- Integral Definida.
- Sucesiones y Series.



DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	50
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	55
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	105

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	20
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	60

BIBLIOGRAFIA

- **Gigena, S, Vera de Payer, E, Molina, F. y Ludueña Almeida, F.** *Matemática I para Ciencias Naturales*. Ed. Universitat. Córdoba. 2011.
- **Stewart, J.** *Cálculo, de una variable. Trascendentes tempranas*. 6º Ed. Cengage Learning. México. 2008.
- **Purcell, E. y Varberg, D.** *Cálculo con Geometría Analítica*. Prentice Hall. México. 1992.
- **Rabuffetti H.** *Introducción al Análisis Matemático (Calculo 1)* – Editorial El Ateneo. 1994
- **Anton, H.** *Introducción al Álgebra Lineal*. Limusa, Noriega Eds. México. 1999.
- **Batschelet, E.** *Matemáticas Básicos para Biocientíficos*. Springer-Verlag. Ed. En español: Dossat S.A. Madrid. 1978.
- **Hadeler, K. P.** *Matemáticas para Biólogos*. Ed. Reverté. Barcelona. 1982.
- **Piskunov, N.** *Cálculo Diferencial e Integral*. Limusa, Noriega Eds. México. 1989.


